

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

December 15, 2000
Blich, Stuart, Koloski, & Bre
UP
(703) 205-8000
0303-0437P
20-6

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

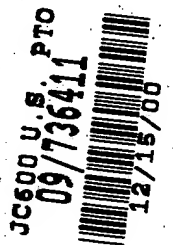
1999年12月16日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第357384号

出願人
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

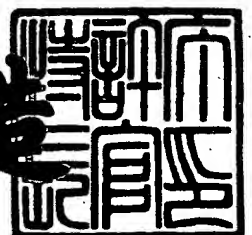


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCB14820HE

【提出日】 平成11年12月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B22D 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 鈴木 篤

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 坂本 一也

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 大和田 賢治

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 田岡 明範

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 黒木 孝一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

金属成形品の製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融金属を保持する保持炉と、

所定量の前記溶融金属が収容される容器を設けるとともに、前記容器内の該溶融金属を所定のスラリー状態に攪拌して半凝固金属を得る半凝固金属製造機構と

前記半凝固金属を所定の形状に成形する成形機構と、

前記保持炉と前記半凝固金属製造機構とに隣接して配置され、前記容器が所望の機能を有するように復元処理を施す容器復元機構と、

前記容器を前記保持炉、前記半凝固金属製造機構、前記成形機構および前記容器復元機構に搬送可能な多関節ロボットと、

を備え、

前記容器復元機構は、前記多関節ロボットから離脱された前記容器を、その開口部が斜め下方に向かうように保持可能な保持手段と、

前記容器の開口部に向かって配置されるエアノズルおよびコーティングノズルと、

を備えることを特徴とする金属成形品の製造装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の製造装置において、前記容器復元機構は、2つの前記容器を同時に配置可能な第 1 および第 2 保持手段を備えることを特徴とする金属成形品の製造装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の製造装置において、前記容器復元機構は、前記容器の開口部から除去される付着物を回収するトレイ部材を備えることを特徴とする金属成形品の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、溶融金属から所定の金属成形品を得るための金属成形品の製造装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般的に、アルミニウムやマグネシウム、またはそれぞれの合金等の溶融金属を使用し、成形用に 1 ショット分の半凝固金属、すなわち、スラリーを製造する作業が行われている。スラリーを使用した成形作業では、特に成形品の表面精度および内部品質に優れる等の利点があることが知られている。

【 0 0 0 3 】

例えば、断熱性るつぼ（容器）に供給された溶融金属内で、この溶融金属の温度以下に冷却された冷し金を回転させることによりスラリー化した半凝固金属を得た後、前記半凝固金属を前記断熱性るつぼから成形機に投入して成形処理を施し、所定の形状を有する金属成形品を製造する方法が提案されている（特開平 1 1 - 1 9 7 8 1 4 号公報参照）。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の従来技術では、断熱性るつぼ内で冷し金の回転作用下に半凝固金属が成形された後、前記半凝固金属が成形機に投入されると、次回の半凝固金属の成形作業を行う前に、前記断熱性るつぼに対して所定の復元処理を施す必要がある。具体的には、断熱性るつぼの内壁面に付着した凝固物、例えば、アルミニウム凝固物を除去する処理と、前記断熱性るつぼを所定の温度に調整する処理と、前記断熱性るつぼの内壁面に離型剤をコーティングする処理とが行われる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、1 回の半凝固金属の成形処理毎に、断熱性るつぼに対して上記の復元処理が施されており、この復元処理の間は金属成形品の成形作業が停止されてしまう。これにより、成形サイクルに長時間を要し、金属成形品を効率的に

製造することができないという問題が指摘されている。

【0006】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、容器の復元処理に影響されることがなく、成形作業全体を効率的かつ迅速に遂行することが可能な金属成形品の製造装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る金属成形品の製造装置では、容器内で所定量の熔融金属が所定のスラリー状態に攪拌されて半凝固金属が得られた後、前記半凝固金属が成形機構を構成する射出スリーブに投入されて成形処理が施されている間、前記容器は保持炉、半凝固金属製造機構、成形機構および容器復元機構に対して多関節ロボットに把持されて搬送されている。

【0008】

容器復元機構では、容器が、その開口部が斜め下方に向かうようにして保持手段に保持される。この状態で、エアノズルから容器の開口部に向かってエアが噴射され、この開口部の内壁面に付着する付着物の除去が行われるとともに、前記容器が所定の温度に冷却される。さらに、コーティングノズルから容器の開口部に向かってコーティング剤が塗布されることにより、前記容器の還元処理が遂行される。

【0009】

ここで、容器復元機構により容器の復元処理が行われている間、多関節ロボットは、復元処理後の別の容器を把持して保持炉、半凝固金属製造機構および成形機構に搬送可能であり、熔融金属から金属成形品を成形する処理が前記容器の復元処理とは個別に遂行される。これにより、金属成形品の成形作業全体のサイクルタイムが大幅に削減され、生産効率を有効に向上させることが可能になる。

【0010】

また、容器復元機構が、2つの容器を同時に配置可能な第1および第2保持手段を備えており、多関節ロボットは、半凝固金属を成形機構に投入した容器を第1保持手段に配置した後、第2保持手段に配置されている復元処理後の他の容器

を把持し、該他の容器を保持炉に搬送することができる。このため、容器復元機構による容器の復元処理と平行して、金属成形品の成形作業が遂行され、作業全体の効率化が容易に図られる。

【0011】

さらにまた、容器復元機構は、容器の開口部から除去される付着物を回収するためのトレイ部材を備えており、前記付着物の回収作業を効率的かつ迅速に行うことが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る金属成形品の製造装置10の概略斜視説明図であり、図2は、前記製造装置10の平面説明図である。

【0013】

製造装置10は、アルミニウム、その合金、マグネシウム、またはその合金等の熔融金属からなる溶湯12を保持する溶湯保持炉14と、この溶湯保持炉14内から所定量（1ショット分）の溶湯12を汲み出す溶湯汲み出しロボット16と、前記溶湯汲み出しロボット16により汲み出された該溶湯12を注湯する断熱性るつぼ（容器）18を設けるとともに、前記るつぼ18内の前記溶湯12を所定のスラリー状態に攪拌して半凝固金属20を得る半凝固金属製造機構22と、前記半凝固金属20が投入される射出スリーブ24を有し、該半凝固金属20を所定の形状に成形する成形機（成形機構）26と、前記溶湯保持炉14と前記半凝固金属製造機構22とに隣接して配置され、前記るつぼ18が所望の機能を有するように復元処理を施す容器復元機構27と、前記るつぼ18を前記溶湯保持炉14、前記半凝固金属製造機構22、前記成形機26および前記容器復元機構27に搬送可能な多関節ロボット28とを備える。

【0014】

溶湯汲み出しロボット16は、支柱30上に旋回自在に設けられるアーム32を備え、このアーム32の先端にラドル34が傾動可能に装着される。成形機26を構成する射出スリーブ24には、その上部側にスラリー投入用開口部36が形成されており、この開口部36が金型37内の図示しないキャビティに連通す

る。半凝固金属製造機構 22 は、るつぼ 18 を配置してこのるつぼ 18 内の溶湯 12 を冷却および攪拌する第 1 乃至第 4 攪拌機 38a~38d を備える。なお、第 1 乃至第 4 攪拌機 38a~38d は、同様に構成されており、以下、主に第 1 攪拌機 38a を例に説明する。

【0015】

第 1 攪拌機 38a は、るつぼ 18 を離脱自在に配置するるつぼ受台 40 を備える。このるつぼ受台 40 は、図 3 に示すように、るつぼ 18 を収容するための凹部 42 を設けるとともに、前記るつぼ受台 40 の内部には、前記凹部 42 に配置されるるつぼ 18 を周回するようにしてヒータ 44 が埋設されている。

【0016】

るつぼ受台 40 の上方には、攪拌機能を兼ねた冷し金 46 が駆動部 48 を介して取り外し可能に配置される。冷し金 46 は、溶湯 12 として使用される、例えば、アルミニウム溶湯の溶湯温度で溶けない材質、例えば、銅やステンレス等により構成されている。この冷し金 46 の外形は、円柱形状に設定されるとともに、下方に向かって抜き勾配を有している。冷し金 46 は、駆動部 48 に対しセラミック製カブラ 49 を介して着脱自在であり、この駆動部 48 がるつぼ受台 40 上で昇降するとともに、前記冷し金 46 を回転駆動する。

【0017】

図 4 および図 5 に示すように、容器復元機構 27 は、多関節ロボット 28 から離脱されたるつぼ 18 をその開口部 50 が斜め下方に向かうように保持可能な第 1 および第 2 保持手段 52、54 を備える。第 1 および第 2 保持手段 52、54 は、同様に構成されており、以下、第 1 保持手段 52 についてのみ説明する。

【0018】

この第 1 保持手段 52 は棒体 56 を有し、前記棒体 56 にるつぼ 18 を所定の角度姿勢に保持するるつぼ載置部 58 が設けられる。るつぼ 18 の一端部には、軸部 60 が設けられるとともに、このるつぼ 18 の他端部には、多関節ロボット 28 に把持される係止部 62 が設けられており、るつぼ載置部 58 は、前記軸部 60 および係止部 62 を配置するための受台 64、66 を備えている。るつぼ載置部 58 には、るつぼ 18 の側面を支持してこのるつぼ 18 を所定の角度に維持

するための傾斜支持面 6 8 が設けられる。

【0 0 1 9】

るつぼ載置部 5 8 には、るつぼ 1 8 の開口部 5 0 に向かってそれぞれ複数のエアノズル 7 0 およびコーティングノズル 7 2 が装着される。エアノズル 7 0 およびコーティングノズル 7 2 には、図示しないエア供給源および離型剤供給源が連通している。るつぼ載置部 5 8 の下方には、るつぼ 1 8 の開口部から除去される付着物、例えば、アルミニウム凝固物を回収するためのトレイ部材 7 4 が配置されている。

【0 0 2 0】

多関節ロボット 2 8 は、図 1 に示すように、第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ~ 3 8 d の配列方向（矢印 B 方向）に延在するレール 7 6 に沿って進退自在である。この多関節ロボット 2 8 の手首部 7 8 には、るつぼ 1 8 の係止部 6 2 を把持して前記るつぼ 1 8 を片持ち保持可能な把持部 8 0 が設けられている。

【0 0 2 1】

このように構成される製造装置 1 0 の動作について、以下に説明する。

【0 0 2 2】

まず、溶湯保持炉 1 4 内で溶湯 1 2 が 6 5 0℃程度に加熱保持された状態で、溶湯汲み出しロボット 1 6 が駆動される。この溶湯汲み出しロボット 1 6 では、アーム 3 2 の作用下にラドル 3 4 が溶湯保持炉 1 4 内に挿入され、このラドル 3 4 が傾動することにより 1 ショット分の溶湯 1 2 が該ラドル 3 4 により汲み出される。溶湯 1 2 を汲み出したラドル 3 4 は、注湯位置に移動される一方、この注湯位置には、多関節ロボット 2 8 が把持部 8 0 により空のるつぼ 1 8 を保持して配置されている。

【0 0 2 3】

そこで、ラドル 3 4 が傾動され、多関節ロボット 2 8 に保持されているるつぼ 1 8 内に 1 ショット分の溶湯 1 2 が注湯される。次いで、多関節ロボット 2 8 は、るつぼ 1 8 を第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ~ 3 8 d の所定の位置、例えば、前記第 1 攪拌機 3 8 a を構成するるつぼ受台 4 0 の凹部 4 2 に挿入する。図 3 に示すように、るつぼ受台 4 0 では、ヒータ 4 4 が駆動されて予め所定の温度に維持さ

れており、凹部 4 2 に配置されるるつぼ 1 8 内の溶湯 1 2 が周囲から一挙に冷却されることを防止している。

【 0 0 2 4 】

第 1 攪拌機 3 8 a では、冷し金 4 6 が、水分除去および冷却条件の安定化のために予め 1 0 0 °C 程度に加熱保持されており、前記冷し金 4 6 が、駆動部 4 8 を介して比較的低速で所定方向に回転しながらるつぼ 1 8 内の溶湯 1 2 中に浸漬される。その後、駆動部 4 8 の作用下に冷し金 4 6 が溶湯 1 2 中で回転速度を上げることにより、この溶湯 1 2 を冷却しながら迅速に攪拌する。

【 0 0 2 5 】

冷し金 4 6 が、予め設定された時間だけ、あるいはスラリー供給信号が入力されるまで溶湯 1 2 の攪拌を行った後、この冷し金 4 6 が回転しながらるつぼ 1 8 から引き上げられる。このため、るつぼ 1 8 内には、全体的に一定温度に保持された半凝固金属 2 0 が製造される。

【 0 0 2 6 】

一方、多関節ロボット 2 8 は、第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ~ 3 8 d の中、所望のスラリー状態に冷却および攪拌された半凝固金属 2 0 を有する、例えば、第 4 攪拌機 3 8 d に対応して移動される。第 4 攪拌機 3 8 d では、駆動部 4 8 が上方に待機するとともに、冷し金 4 6 が取り外されており、多関節ロボット 2 8 は、この第 4 攪拌機 3 8 d のるつぼ受台 4 0 に配置されているるつぼ 1 8 を把持し、このるつぼ 1 8 を前記第 4 攪拌機 3 8 d から取り出す。

【 0 0 2 7 】

多関節ロボット 2 8 は、このるつぼ 1 8 を成形機 2 6 の開口部 3 6 に対応して水平姿勢に配置される。そして、手首部 7 8 の回転作用下に把持部 8 0 と一体的にるつぼ 1 8 が反転し、このるつぼ 1 8 内の半凝固金属 2 0 が開口部 3 6 から射出スリーブ 2 4 内に落下供給される。成形機 2 6 では、射出スリーブ 2 4 内に投入された半凝固金属 2 0 を用いて成形処理が施され、所定の金属成形品が得られることになる。

【 0 0 2 8 】

多関節ロボット 2 8 は、空になったるつぼ 1 8 を容器復元機構 2 7 に搬送する

。この容器復元機構 2 7 では、例えば、第 2 保持手段 5 4 に復元処理後のるつぼ 1 8 が保持されており、多関節ロボット 2 8 は、空になったるつぼ 1 8 を第 1 保持手段 5 2 を構成するるつぼ載置部 5 8 に配置する。

【 0 0 2 9 】

図 4 および図 5 に示すように、るつぼ載置部 5 8 では、多関節ロボット 2 8 に把持されているるつぼ 1 8 が、その側面を傾斜支持面 6 8 に沿って案内されるとともに、軸部 6 0 および係止部 6 2 がそれぞれ受台 6 4、6 6 に支持される。これにより、るつぼ 1 8 は、開口部 5 0 を斜め下方に向かうようにして、るつぼ載置部 5 8 に所定の角度姿勢に保持される。

【 0 0 3 0 】

次に、多関節ロボット 2 8 は、把持部 8 0 によるるつぼ 1 8 の係止部 6 2 の把持作用を解除した後、第 2 保持手段 5 4 に配置されている復元処理後のるつぼ 1 8 を把持して注湯位置に移動する。一方、第 1 保持手段 5 2 では、るつぼ 1 8 に対する復元処理が開始される。

【 0 0 3 1 】

具体的には、まず、るつぼ 1 8 の開口部 5 0 に指向して配置されている複数のエアノズル 7 0 から前記開口部 5 0 に向かってエアブローが行われ、このるつぼ 1 8 内に付着するアルミニウムの除去が行われる。その際、るつぼ 1 8 から除去されるアルミニウムは、るつぼ載置部 5 8 の下方に配置されているトレイ部材 7 4 に落下回収されるため、前記アルミニウムの回収処理作業が円滑かつ容易に遂行される。

【 0 0 3 2 】

エアノズル 7 0 からるつぼ 1 8 の開口部 5 0 に向かってさらにエアブロー（または、冷却液噴霧等）が行われ、このるつぼ 1 8 が所定の温度に冷却される。さらに、エアノズル 7 0 からのエアブローが停止されるとともに、複数のコーティングノズル 7 2 からるつぼ 1 8 の内部に離型剤が噴射され、開口部 5 0 の内壁面にコーティングが行われる。これにより、るつぼ 1 8 の復元処理が終了し、このるつぼ 1 8 が第 1 保持手段 5 2 に待機される。

【 0 0 3 3 】

この場合、本実施形態では、るつぼ 1 8 は、実際に使用される数、すなわち、第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ~ 3 8 d に対応する数よりも 1 台多い 5 台のるつぼ 1 8 が使用されており、溶湯保持炉 1 4 から溶湯 1 2 を汲み出して成形機 2 6 による金属成形品の成形作業を行っている間、容器復元機構 2 7 によりるつぼ 1 8 の復元処理が行われている。このため、るつぼ 1 8 の復元作業中に、金属成形品の成形作業が停止されることがなく、製造装置 1 0 全体のサイクルタイムを一挙に短縮することができ、生産効率が有効に向上するという効果が得られる。

【 0 0 3 4 】

しかも、多関節ロボット 2 8 は、るつぼ 1 8 を溶湯保持炉 1 4、半凝固金属製造機構 2 2、成形機 2 6 および容器復元機構 2 7 に搬送可能に構成されている。従って、るつぼ 1 8 の復元処理を含む金属成形品の成形工程全体が、自動的かつ効率的に遂行される。

【 0 0 3 5 】

さらに、容器復元機構 2 7 は、第 1 および第 2 保持手段 5 2、5 4 を介してるつぼ 1 8 をその開口部 5 0 が斜め下方に向かうように保持した状態で、複数のエアノズル 7 0 およびコーティングノズル 7 2 を介して前記開口部 5 0 に向かってエアブローおよび離型剤の噴射を行うように構成されている。これにより、開口部 5 0 内に付着するアルミニウムの除去作業が、簡単な構成で確実に遂行されるときともに、るつぼ 1 8 の復元処理全体を迅速かつ効率的に遂行することができるという利点がある。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施形態では、製造装置 1 0 に 5 台のるつぼ 1 8 を配置しているが、第 1 乃至第 4 攪拌機 3 8 a ~ 3 8 d に対応して 4 台のるつぼ 1 8 を配置し、同様の手順によつてるつぼ 1 8 の復元処理を金属成形品の成形処理と並行して行ってもよい。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態では、溶湯保持炉 1 4 と多関節ロボット 2 8 との間に 1 ショット分の溶湯を汲み出すための溶湯汲み出しロボット 1 6 を設けているが、多関節ロボット 2 8 に保持されているるつぼ 1 8 に溶湯保持炉 1 4 から 1 ショット分

の溶湯 1 2 を直接給湯するように構成すれば、この溶湯汲み出しロボット 1 6 を必ずしも用いなくてもよい。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

本発明に係る金属成形品の製造装置では、容器が多関節ロボットを介して保持炉、半凝固金属製造機構、成形機構および容器復元機構に搬送されるとともに、この容器復元機構では、前記容器が前記多関節ロボットから離脱されて所定の復元処理が施されるため、この復元処理を行っている間に金属成形品の成形処理が同時に遂行可能となる。これにより、前記成形品の成形処理全体のサイクルタイムが有効に短縮され、高品質な金属成形品を効率的に製造することができ、生産効率を大幅に向上させることが可能になる。しかも、容器復元機構は、容器をその開口部が下方に向かうように保持した状態で所定の復元処理を施すため、付着物の除去等の作業が簡単かつ迅速に遂行され、前記容器の復元処理の効率化が容易に図られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る金属成形品の製造装置の概略斜視説明図である。

【図 2】

前記製造装置の平面説明図である。

【図 3】

前記製造装置を構成する攪拌機の説明図である。

【図 4】

前記製造装置を構成する容器復元機構の概略斜視説明図である。

【図 5】

前記容器復元機構の側面説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|-------------|------------------|
| 1 0 … 製造装置 | 1 2 … 溶湯 |
| 1 4 … 溶湯保持炉 | 1 6 … 溶湯汲み出しロボット |
| 1 8 … るつぽ | 2 0 … 半凝固金属 |

2 2 …半凝固金属製造機構

2 6 …成形機

2 8 …多関節ロボット

3 8 a ～ 3 8 d …攪拌機

5 6 …枠体

6 0 …軸部

6 4、6 6 …受台

7 0 …エアノズル

7 4 …トレイ部材

8 0 …把持部

2 4 …射出スリーブ

2 7 …容器復元機構

3 6、5 0 …開口部

5 2、5 4 …保持手段

5 8 …るつぼ載置部

6 2 …係止部

6 8 …傾斜支持面

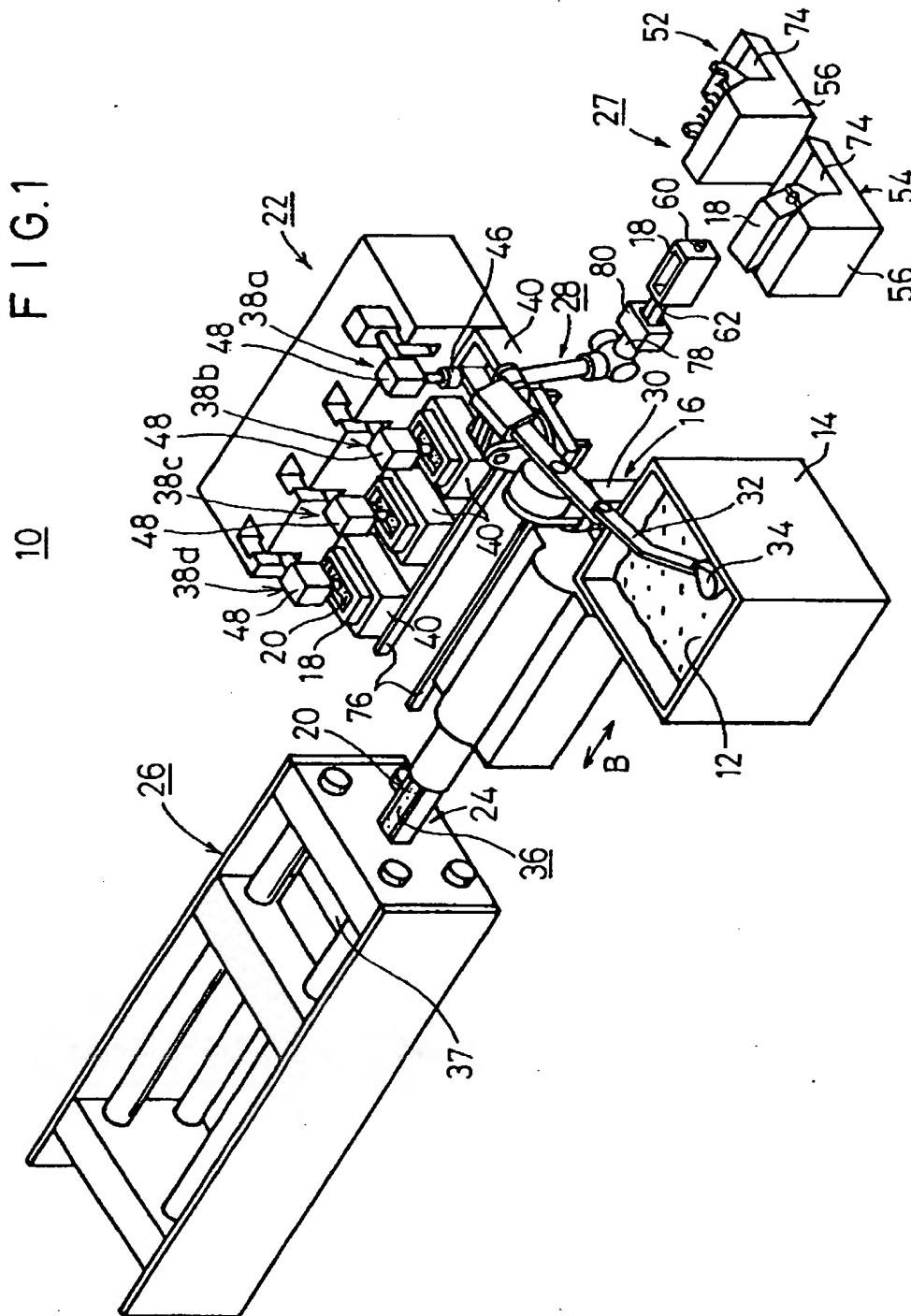
7 2 …コーティングノズル

7 8 …手首部

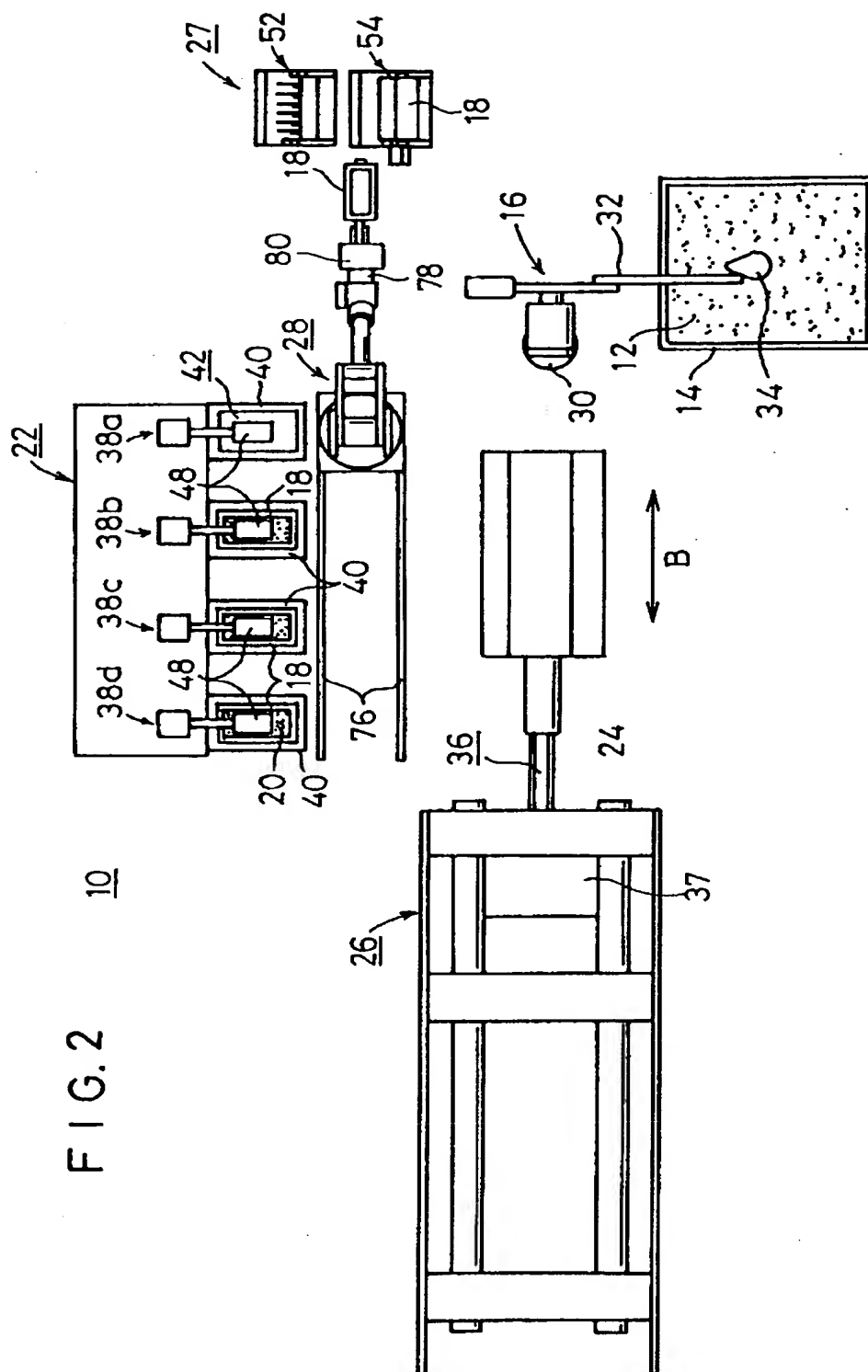
【書類名】

図面

【図 1】

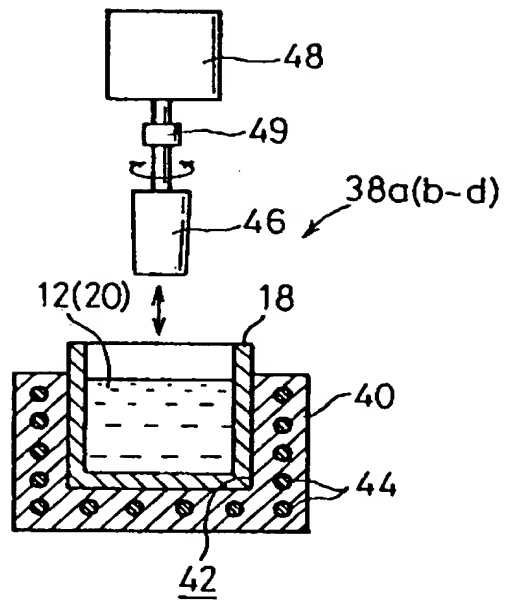


【圖 2】



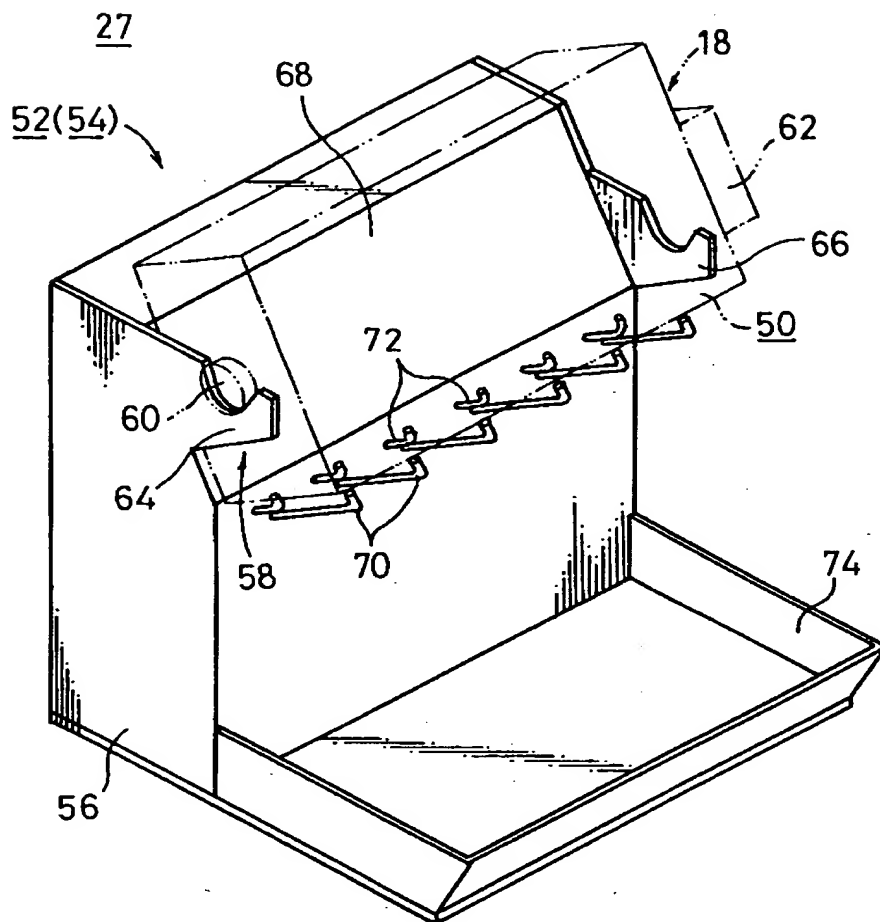
【図 3】

FIG.3



【図 4】

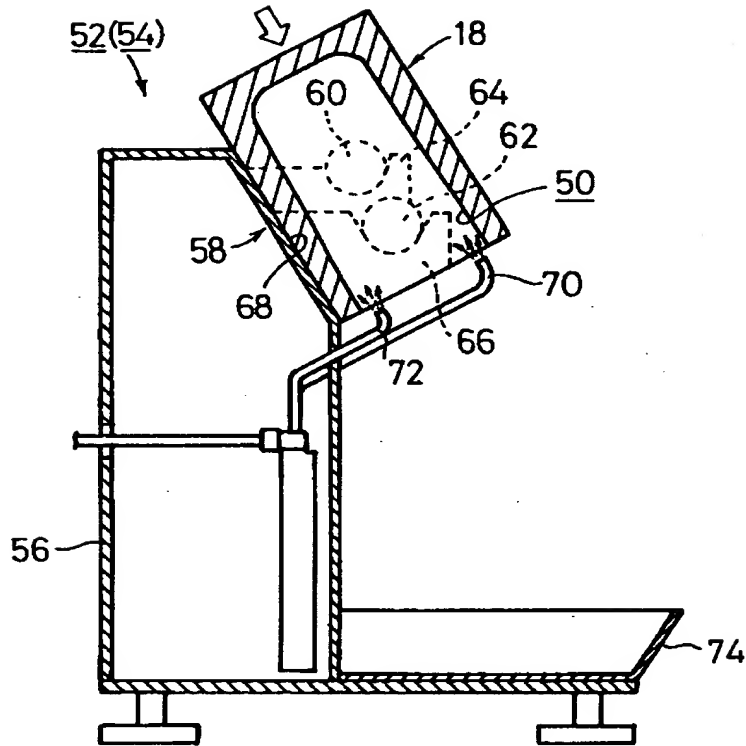
FIG. 4



【図 5】

FIG. 5

27



【書類名】要約書

【要約】

【課題】容器の復元処理に影響されることがなく、成形作業全体を効率的かつ迅速に行うことを可能にする。

【解決手段】容器復元機構 2 7 は、多関節ロボット 2 8 から離脱されたるつぼ 1 8 をその開口部 5 0 が斜め下方に向かうように保持可能な第 1 および第 2 保持手段 5 2、5 4 と、前記つぼ 1 8 の開口部 5 0 に向かって配置される複数のエアノズル 7 0 およびコーティングノズル 7 2 とを備えている。

【選択図】図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名 本田技研工業株式会社